



archiwum medycyny sądowej i kryminologii

List do Redakcji

Małgorzata Kłys

Moja przygoda z toksykologią i medycyną sądową

Katedra i Zakład Medycyny Sądowej, Uniwersytet Jagielloński *Collegium Medicum*, Kraków, Polska

Patrząc w przeszłość z wdzięcznością dla moich Mistrzów – prof. Zdzisława Marka, prof. Macieja Bogusza i prof. Janusza Pacha, zwracam się ku przyszłości, z optymizmem spoglądając na mój zespół, z którym miałam zaszczyt i przyjemność pracować. Im dedykuję tę pracę.

Streszczenie

Odejście na emeryturę po 47 latach pracy zawodowej, w tym prawie 40 latach w Katedrze Medycyny Sądowej Uniwersytetu Jagiellońskiego *Collegium Medicum*, skłania do obrachunku z własnym życiem. Niniejsza praca jest spojrzeniem za siebie i próbą podsumowania czegoś, co trwało ponad cztery dziesiątki lat, a udało się zmieścić na kilku kartkach papieru.

Słowa kluczowe: Katedra Medycyny Sądowej UJCM, toksykologia sądowa, medycyna sądowa.

Zastanawiając się nad moją przygodą z toksykologią, sama się dziwię, że z łatwością potrafię wskazać punkt na mapie mojego życia, który zaważył na wyborze tej właśnie drogi życiowej.

Studiowałam Chemię na Wydziale Matematyczno-Fizyczno-Chemicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego. Wybrałam ten kierunek, bo nie wiedziałam, czym właściwie jest *ta chemia*. W roku 1969 zdawałam maturę i trzeba było dokonać jakiegoś wyboru. A wtedy dużo mówiło się o rozwoju przemysłu chemicznego. Któż nie był wówczas zafascynowany koszulą *non-iron* czy płaszczem z ortalionu. Plastik, sztuczne nawozy, sztuczne materiały, nylony – to wszystko właśnie podbijało rynki. W latach 50. i 60. XX wieku polskie społeczeństwo bardzo chciało złapać oddech po mrocznych czasach stalinowskich i parło do nowoczesności, której przejawem był między innymi zachwyt plastikami w różnej postaci. Zanim zaczęłam studiować ową chemię, rozważałam także medycynę. Chociaż tak napraw-

dę marzyłam o konserwatorium muzycznym w klasie fortepianu, albowiem ukończyłam równolegle z liceum szkołę muzyczną II stopnia. Moje najbliższe otoczenie uznało jednak, że nie mam wystarczająco dużo talentu artystycznego, a w czasach, które miały nadejść, trzeba mieć *porządną zawód*. Padło więc na chemię. Nie byłam szczęśliwa na tych studiach, ale zgodnie z zasadą, jaką wyznawałam od wczesnej młodości, trzeba było zakończyć podjęte zadanie i mieć *ten porządną zawód* (chemik). Moje nieszczerliwe życie studenckie, zwłaszcza na początku, umilałam sobie graniem na fortepianie w klubie Żaczek i spotkaniami w Zespole Pieśni i Tańca Słowianki, w którym śpiewałam i tańczyłam przez cały okres studiów.

Kiedy udało mi się dojść do IV roku, w pracowni kierunkowej przygotowywałam pracę magisterską z chemii organicznej na temat syntezy organicznej wybranych leków. Pewnego razu, pod koniec semestru, podczas zajęć laborant podał mi słój z pięcio-

chlorkiem fosforu – odczynnikiem potrzebnym do kolejnej reakcji w syntezie leku, nad którym pracowałam. Słój był pęknięty i odpadło dno. Wysypała się duża ilość toksycznej dla układu oddechowego, dymiącej substancji. Studenci, którzy byli ze mną, słusznie uciekli. Zostałam sama i zaczęłam sprzątać, co nie było rozsądne. Po kilku minutach prawie przestałam oddychać. Wkrótce znalazłam się w Klinice Toksykologicznej ówczesnej Akademii Medycznej w Krakowie. Kiedy budziłam się co jakiś czas z odrętwienia, zawsze pochylał się nade mną ten sam Pan Doktor. Dziwiłam się wtedy bardzo, że kiedy otwierałam oczy, bez względu na porę – on zawsze był. Jak się później okazało, tym Panem Doktorem był prof. Janusz Pach. Profesor Pach, jak już wtedy zauważyłam, bardzo przejmował się swoimi pacjentami. W moim przypadku interweniował nawet u Dziekana Wydziału Matematyczno-Fizyczno-Chemicznego UJ, przedstawiając mu uchybienia w zakresie bezpieczeństwa pracy, których padłam ofiarą. Powszechny był bowiem wówczas brak optymalnego miejsca do pracy laboratoryjnej, dobrze funkcjonujących digestoriów czy właściwego nadzoru personalnego. Ta interwencja w późniejszym okresie przyczyniła się do zmiany warunków sanitarnych w pracowniach chemicznych.

Kiedy już było ze mną lepiej, obserwowałam zmieniające się w moim pokoju szpitalnym pacjentki zatrute różnymi substancjami chemicznymi. Była wśród nich 16-latka, która zażyła 100 tabletek aspiryny, bo mama nie chciała jej kupić modnych butów, były dwie 14-latki z domu dziecka, które wypily muchozol (płyn na insekty), bo chciały komuś zrobić na złość, była kobieta po zażyciu kilkunastu tabletek luminalu, bo nie chciała żyć. Zaczęłam interesować się przypadkami pacjentów leczonych w klinice. Po dwutygodniowym pobycie doznałam olśnienia i dostrzegłam nadzieję na szczęśliwe życie zawodowe. Poczułam, że będzie mi towarzyszyła toksykologia. Musiało upłynąć kilka lat, nim w 1980 r. podjęłam studia doktoranckie z toksykologii sądowej. Trafiłam do pracowni toksykologicznej w Katedrze Medycyny Sądowej Akademii Medycznej w Krakowie, kierowanej wówczas przez prof. Zdzisława Marka. Moim opiekunem naukowym został prof. Maciej Bogusz.

Miejsce dla doktoranta w Katedrze pojawiło się w związku z zakupem chromatografu gazowego Chrom-5 produkcji czechosłowackiej, który w tamtych czasach był absolutnym analitycznym cudem techniki. Moim zadaniem było testowanie dwóch

systemów detekcji: poprzez standardowy detektor płomieniowo-jonizacyjny FID i selektywny detektor alkaliczny AFID pierwszej generacji miały być identyfikowane wybrane substancje chemiczne. Posługując się dwoma detektorami równocześnie, można było wyodrębnić w materiale biologicznym istotne trucizny organiczne, przede wszystkim leki i pestycydy organiczne. Odpowiedź detekcji zależała od zawartości azotu w cząsteczce analizowanego związku chemicznego. Chrom-5 (potem także kolejne egzemplarze aparaturowe) służył do badań toksykologicznych przez wiele lat. Później kupiony został komplementarny system chromatografii cieczowej z detektorem fotometrycznym, również produkcji czechosłowackiej, który umożliwił dalsze rozwijanie metod badawczych.

Tak zaczęła się moja praca naukowo-badawcza, której poświęciłam następnych 40 lat życia zawodowego. Po wyjeździe prof. Bogusza z Polski na stałe zostałam kierownikiem pracowni toksykologicznej w Katedrze Medycyny Sądowej. Wraz z czterema koleżankami stworzyłyśmy zgrany zespół, chętny do podejmowania nowych zadań, a przede wszystkim nakierowany na ciągłe doskonalenie metodyczne.

Wieloletnia realizacja programu praktycznej toksykologii sądowej i klinicznej wymagała opanowania licznych metod i technik badawczych – spektrometrii, spektrofotometri czy chromatografu gazowego, niezbędnych w analizie toksykologicznej, zgodnie z trendami światowego postępu naukowo-technicznego i diagnostyki aktualnych zagrożeń toksykologicznych. Przesłanką decydującą o wyborze metody badań danych grup związków chemicznych obejmujących szerokie spektrum leków i związków psychoaktywnych była ocena aktualnej struktury zagrażającej, która decydowała o konieczności wykonywania opracowań analitycznych niezbędnych w diagnostyce nagłych zgonów czy działań przestępczych.

Początkowo metody analityczne skupiały się na chromatografii gazowej sprzężonej z różnymi detektorami selektywnymi i nieselektywnymi. Przed habilitacją pracowałam nad kilkoma tematami badawczymi, istotnymi w analizie toksykologicznej. Za szczególnie wartościowe uważam systematyczne badania z wykorzystaniem chromatografii gazowej w układach selektywnej detekcji (GC-FID-NPD) [1–4], które pozwoliły określić udział interferencyjnego wpływu matrycy biologicznej na efekt końcowych oznaczeń ksenobiotyków w materiale biologicznym.

Podstawą analizy toksykologicznej była zapoczątkowana przez grupę toksykologów z Zakładu Toksykologii Uniwersytetu w Groningen (Holandia) z prof. Rokusem de Zeeuw na czele koncepcja systematycznej analizy toksykologicznej (STA) bazującej na stosowaniu kolejnych systemów analitycznych rejestrujących parametry chromatograficzne. Elementem identyfikującym były względne współczynniki retencji w odniesieniu do wybranego przy nieselektywnej detekcji z zastosowaniem detektora płomieniowo-jonizacyjnego FID. Dodatkowym elementem było włączenie do identyfikacji selektywnych detektorów, najpierw detektora alkalicznego (AFID), należącego do detektorów pierwszej generacji, a potem termojonowego (NPD), bardziej nowoczesnego, należącego do detektorów drugiej generacji. Detektory tego typu były wrażliwe na obecność atomu azotu i/lub fosforu w strukturze analizowanego związku chemicznego.

Inną metodą identyfikacyjną stosowaną powszechnie w STA była chromatografia cienkowarstwowa (TLC) polegająca na obserwacji próbki naniesionej na płytce pokrytej porowatym żelem absorpcyjnym wraz z rozpuszczalnikiem chemicznym. W toku procesu poszczególne składniki wędrowały z różną prędkością, co było czynnikiem identyfikacyjnym, wyrażonym poprzez współczynnik R_f . Wprowadzenie do STA względnych wartości faktora R_f było dużym krokiem na drodze rozwoju analizy jakościowej. W obszarze badawczym STA braliśmy udział w badaniach z kooperantami z Groningen, by zunifikować systemy identyfikacji metodami chromatografii gazowej z selektywną detekcją FID/NPD [1, 4] oraz TLC [5] w zakresie wybranych systemów rozdziału. Badania zostały przeprowadzone dla około 700 substancji, w tym leków, narkotyków i pestycydów organicznych.

Publikowane prace z tego zakresu [4] są tym bardziej wartościowe, że powstały we współpracy z Instytutem Toksykologii w Groningen. Ich końcowym efektem była moja rozprawa doktorska *Badania nad przydatnością chromatografii gazowej z detekcją termojonową do wykrywania wybranych substancji w materiale biologicznym* obroniona w 1985 r. na Wydziale Lekarskim ówczesnej Akademii Medycznej.

Z prof. Boguszem pracowałam tylko 5 lat. Był moim przewodnikiem po toksykologii sądowej oraz promotorem mojej pracy doktorskiej. Śledziłam jego podstawy myślenia toksykologicznego, rozumowa-

nia analitycznego, sposoby radzenia sobie w trudnych momentach, obserwowałam, jak rozwiązywał problemy naukowe i techniczne. Profesor nie uczył nikogo na siłę, ale pytany o cokolwiek zawsze odpowiadał rzeczowo i wyczerpująco. Podziwiałam jego analityczny umysł. Potrafił z wielkiego natłoku nieposkładanych informacji (piany informacyjnej) prezentowanych na konferencjach czy zebraniach perfekcyjnie wysupłać to, co było najistotniejsze. Otrzymałam od niego solidną dawkę wiedzy z toksykologii, co w pewnym sensie ukształtowało moją postawę na początku życia zawodowego, a z pewnością miało też duże znaczenie dla dalszego rozwoju.

Pracę z zakresu analizy toksykologicznej, w tym część eksperymentów do pracy doktorskiej, podjęłam w Zakładzie Toksykologii w Groningen, ważnym ośrodku uniwersyteckim, gdzie w 1984 r. przez 6 miesięcy miałam przyjemność prowadzić badania z Rokusem de Zeeuw, w jego Zakładzie i w jego zespole, w ramach stypendium naukowego. Ten pobyt, będący wynikiem kontaktów prof. Bogusza z holenderskimi partnerami, ukształtował moje życie zawodowe. Miałam okazję poznać metody pracy w europejskim ośrodku uniwersyteckim, nowe technologie (GC-NPD, HPLC-Diode Array) – u nas długo jeszcze nieznane, wielu wspaniałych ludzi, a w końcu mogłam też szlifować język angielski.

Kontynuacją moich zainteresowań w przedmiocie wykorzystywania chromatografii gazowej w analizie toksykologicznej było zastosowanie selektywnych kolumn krzemionkowych rozdzielczych typu *wide bore* do celów identyfikacyjnych wieloskładnikowych mieszanin leków w układach polipragmazji obecnych we krwi zatrutych pacjentów [6, 7], a także opracowań metodycznych trudnych diagnostycznie przypadków zatruc. Spośród opublikowanych prac należy wymienić artykuły dotyczące oceny wydajności zróżnicowanych technik izolacji i oznaczania toksycznego herbicydu parakwatu, które wykonano w ramach współpracy międzynarodowej [8], metod analizy glikolu etylenowego [9], wybranych leków [10, 11] czy glikozydów nasercowych [12, 13]. Kompleksowość rozwiązań diagnostycznych przedstawiona w wydanych pracach miała charakter systemowy i mogła być wykorzystywana do oznaczeń rutynowych, przydatnych w ekspertyzie toksykologicznej podobnych przypadków zatruc.

W owym czasie, tj. w latach 80. i na początku lat 90. XX wieku, zebrania naukowe odbywały się w Ka-

tedrze Medycyny Sądowej prawie co tydzień. Brali w nich udział wszyscy pracownicy naukowcy, z tym że starsi dyskutowali i spierali się, a młodszy nieśmiało coś wtrącał. Omawiano z reguły kontrowersyjne przypadki oraz sprawy organizacyjne. Prof. Marek, ówczesny szef Katedry i Zakładu, był niezwykle aktywny i zawsze miał coś ciekawego do powiedzenia. Prof. Kazimierz Jaegermann – medyk sądowy – był urodzonym i niezawodnym dyskutantem. Uwielbiał się spierać, dopingował: „bawmy się, panowie, dyskutujmy”. Nie było prezentacji na slajdach, może czasem ktoś z dyskutantów pokazał jakiś pojedynczy slajd. Był natomiast do rozwiązania problem naukowy i/lub opinia. Przyjemnie było obserwować, jak piłeczka słowna latała po sali. Nikt nikogo nie obrażał i nikt się nie obrażał pomimo różnych koncepcji i wysokiej temperatury dyskusji.

Prof. Marek był znaną postacią w kręgach medyczno-sądowych i w tamtych latach zaliczał się do najwybitniejszych profesorów medycyny sądowej w Polsce. Do tego grona należało wiele znakomitych osobistości, między innymi wspomniany już prof. Jaegermann, prof. Andrzej Jakliński, prof. Jan Markiewicz, prof. Aleksander Dubrzyński, prof. Bolesław Popielski oraz obecni nestorzy medycyny sądowej prof. Władysław Nasiłowski i prof. Stefan Raszeja. Prof. Marek kierował Katedrą 20 lat. Był człowiekiem niezwykle pracowitym, miał ogromny dorobek (ponad 360 prac) i słynął z ciętej riposty.

Nasza współpraca z partnerami z Kliniki Toksykologicznej UJCM (KT) w latach 80. XX wieku była w pełnym rozkwicie, albowiem prof. Bogusz był zaprzyjaźniony z prof. Pachem. Moje kontakty z toksykologią kliniczną były kontynuacją tego dorobku, także po wyjeździe prof. Bogusza za granicę. W chwili wkroczenia do toksykologii pestycydów organicznych z grupy inhibitorów cholinesteraz prace były coraz intensywniejsze.

Nie dziwi więc, że przedmiot moich zainteresowań badawczych dotyczył diagnostyki toksykologicznej zatruc inhibitorami cholinesteraz. Na ten temat napisałam pracę habilitacyjną *Analiza toksykologiczna w zatruciach inhibitorami cholinesteraz* (1994 r.), udokumentowaną w serii 11 publikacji ujętych zbiorczo w pracy podsumowującej [14]. W latach 80. zeszłego wieku liczba zatruc pestycydami organicznymi (inhibitorami cholinesteraz) była bardzo duża. Do celów mojej pracy habilitacyjnej w ciągu 6 lat zebrałam prawie 100 przypadków

zatruc bez skutku śmiertelnego – pacjentów leczonych z powodu zatrucia w Klinice Toksykologicznej w Krakowie, oraz 40 przypadków śmiertelnych – osób sekcjonowanych w Zakładzie Medycyny Sądowej UJCM. Do współpracy w badaniach tej grupy związków chemicznych namówił mnie ówczesny kierownik Kliniki Toksykologii prof. Pach – istniała bowiem potrzeba opracowania metodycznego oznaczeń tej grupy związków u pacjentów Kliniki w celu śledzenia nowych metod leczenia zatrutych. Wtedy panowała swego rodzaju *moda* na zatrucia tymi substancjami, zgodnie z zasadą obserwowaną w historii toksykologii: każde pokolenie ma swoje trucizny, które przychodzą i odchodzą. Na przełomie lat 80. i 90. ubiegłego wieku swój czas miały inhibitory cholinesteraz, którymi zatrucia skończyły się w zasadzie pod koniec stulecia.

Wyniki badań dotyczyły, obok typowych zagadnień analitycznych pestycydów organicznych w materiale biologicznym, ważnych informacji toksykologiczno-klinicznych, przydatnych z opiniodawczego punktu widzenia. Jednym z elementów badań w tym zakresie były próby oceny analitycznej terapii metodą hemoperfuzji oraz obserwacji eliminacji wybranych pestycydów z organizmu z szybkością rozpadu metabolicznego i jego dystrybucji w narządach osób zatrutych. Ostatecznie do pracy habilitacyjnej przyjął i poddałam ocenie 73 przypadki zatruc inhibitorami cholinesteraz wyleczonych oraz 14 przypadków leczonych, lecz ze skutkiem śmiertelnym. Ważna część badań dotyczyła 38 przypadków śmiertelnych, w tym 24 zgonów w pierwszej dobie zatrucia. Obserwacje wynikające z badań nad przypadkami zatrutych, którzy przez pewien czas żyli, miały unikalny charakter. Okazało się bowiem, że zarówno nasilenie zmian morfologicznych korespondowało z klinicznym obrazem zatrucia w przypadkach z przeżyciem, jak i nasilenie zmian pośmiertnych w zatruciach po dłuższym przeżyciu było większe w porównaniu ze zgonami w pierwszej dobie.

Wyjątkowy charakter miały wyniki prac powstałych na podstawie przypadków zatruc pestycydami kobiet ciężarnych [15, 16]. Udało się wykazać, że pestycydy, przechodząc przez łożysko, kumulują się w narządach płodu, często w wyższych stężeniach niż we krwi matki, powodując po niedługim czasie śmierć płodu przy równoczesnym przeżyciu matki. Podobne zjawisko kumulacji ksenobiotyków w tkankach martwego płodu, w stężeniach przewyż-

szających stężenia we krwi matki, zaobserwowano w przypadku samobójczego zgonu młodej kobiety ciężarnej po zażyciu amitryptyliny i doksepyliny [17] czy w próbie zatrucia samobójczego (z przeżyciem) kłozapiną psychicznie chorej ciężarnej [18].

Kompleksowość zagadnień interdyscyplinarnych była obecna w większości moich prac, czego przykładem może być cykl opracowań realizowanych z partnerami KT na temat oceny skuteczności hemoperfuzji w ostrych zatruciach lekami [19] i pestycydami [20–22] czy oceny struktury zatruc mieszkanców Krakowa (cykl ośmiu prac) [23]. Powstało także wiele prac kazuistycznych, ciekawych diagnostycznie i metodycznie, ważnych dla klinicysty i medyka sądowego [24, 25]. Praca z partnerami z KT znalazła swój finał w około 30 opracowaniach [26].

Inicjatorem tej wspaniałej współpracy był prof. Pach, wybitna postać polskiej toksykologii klinicznej. Miałam przyjemność z nim współpracować przez blisko 30 lat życia zawodowego, aż do roku 2006, kiedy przeszedł na emeryturę. Przypadek przywiódł mnie do punktu, z którym identyfikuję początek mojej przygody z toksykologią. Prof. Pach to ten Pan, który w Klinice Toksykologii, gdzie jako jego pacjentka leżałam z obrzękiem płuc po zatruciu pięcioclorkiem fosforu, zahipnotyzował mnie i zaintrygował toksykologią. W trakcie wielu kontaktów zawodowych podziwiałam wystąpienia Profesora na zjazdach i konferencjach, które zresztą on sam często organizował. Ceniłam jego erudycję, nieprzeciętną wiedzę i niezwykle sugestywny sposób jej przekazywania. Bywał jednak również irytujący, jak każdy wielki człowiek, który ma wiele do powiedzenia i dla którego klinika oraz toksykologia to całe życie. Ogromnie zyskałam na owej współpracy, dużo dowiedziałam się o toksykologii, często korzystałam z jego rad, których udzielał chętnie. Miło było spotkać się z nim na pogawędce w gabinecie przy okazji załatwiania bieżących spraw organizacyjnych, naukowych czy egzaminów specjalizacyjnych.

Profesor bardzo ubolewał nad skręcaniem Polskiego Towarzystwa Toksykologicznego w kierunku toksykologii eksperymentalnej (jak mawialiśmy z przekąsem *toksykologii szczurzej*). Uważał, że w centrum zainteresowania powinna być toksykologia skupiona na człowieku. Ostatecznie Profesor powołał odłam Towarzystwa koncentrujący się na toksykologii klinicznej. Do historii przeszedł Zjazd

Polskiego Towarzystwa Toksykologicznego w Międzyzdrojach w 1993 r., kiedy Profesor na bankiecie żegnał toksykologię, o jakiej marzył, hojnie przekonując orkiestrę, by grała do tańca utwory żegnające tę dyscyplinę.

Po habilitacji, czyli po 1994 r., zajęłam się publikacją cyklu poświęconego kompleksowym badaniom zatruc tlenkiem węgla (CO). Ważkość tego tematu uzasadniała potrzebę opracowań poznawczych, metodycznych i kazuistycznych. Od niepamiętnych czasów ze względu na ich liczbę zatrucia CO zajmują znaczącą i stałą pozycję w medycynie klinicznej i sądowej [27–30].

Wiarygodność wyników badań sekcyjnego materiału biologicznego, wykorzystywanych do celów orzecznictwa sądowo-lekarskiego, uzyskuje się poprzez stosowanie metod badawczych uwzględniających matrycę biologiczną. Obecność owej matrycy brana pod uwagę przy opracowywaniu i interpretacji wyników do celów ekspertyzy zależy od wielu czynników. Jednym z nich z pewnością jest zastosowana metoda analityczna. Rozważania na temat możliwości fałszowania wyników poprzez istnienie tła biologicznego były przedmiotem wielu opracowań, także i w moim dorobku [31, 32].

Kolejny kierunek moich badań na przełomie XX i XXI wieku dotyczył prezentacji zagadnień metodycznych związanych z analizą ksenobiotyków z przeznaczeniem terapeutycznym [33–35], jak również wybranych związków psychoaktywnych używanych w celach nielecniczych [36–38]. Wyrazem tych zainteresowań było opracowanie rutynowych metod analitycznych z zastosowaniem chromatografii cieczowej sprzężonej z selektywnymi detektorami, między innymi typu Diode-Array [39, 40].

W ostatnich dekadach nastąpił skok technologiczny w wielu dziedzinach życia: w produkcji przemysłowej, w biologii i medycynie, także w diagnostyce laboratoryjnej. Analiza kierunków rozwoju analityki toksykologicznej wskazuje na doskonałe wyposażenie chromatografów, w tym kolumn chromatograficznych oraz konstruowanie czułych i selektywnych detektorów. Z chwilą wkroczenia do chromatografii gazowej i cieczowej detektorów mas (GC-MS, LC-MS) zaczął się nowy okres w rozwoju toksykologii.

Na przełomie stuleci zakupiono dla Katedry Medycyny Sądowej pierwszy chromatograf cieczowy LC/MS, potem gazowy GC/MS, oba wyposażone

w detektory mas. Kupiono także inne nowoczesne urządzenia laboratoryjne. Toksykologia analityczna, a na jej bazie opiniowanie toksykologiczne sądowo-lekarskie przyjęły nowe oblicze.

Równolegle do zmian jakościowych analityki toksykologicznej przysłała zmiana pokoleniowa zespołu. Młodzi analitycy – absolwenci chemii sądowej UJ, przybyli do pracy z wiedzą z zakresu obsługi komputerów, co obecnie jest niezbędne. Weszła w życie nie tylko powszechna komputeryzacja metod badawczych, lecz także sposobów dokumentacji wyników, wydawania opinii toksykologicznych na potrzeby wymiaru sprawiedliwości itp. Zaczęły powstawać prace doktorskie i magisterskie (studenci chemii sądowej UJCM) wykorzystujące metody GC-MS i LC/MS.

Realizacja nowoczesnego programu naukowego z użyciem techniki LC/MS i GC/MS znajduje potwierdzenie w publikacjach dotyczących oznaczania leków i narkotyków, w tym uwzględniających interakcje [41–43] czy procesy redystrybucji pośmiertnej [44, 45]. Celowe opracowania analityczne dotyczyły ponadto propozycji szybkich metod diagnozujących zatrucia pankuronium [46], chlorfenoksyaminą [47], kwasem walproinowym [48] czy chlorochiną [49], nifedypiną i acebutolem [50].

Konsekwencją badań skupionych na wykorzystaniu zespolonego układu LC/MS są publikacje z zakresu analizy leków i związków psychoaktywnych we włosach jako wykładnika odbytej ekspozycji, potwierdzającej zatrucie lub uzależnienie [51–53]. Problematyka uzależnień była przedmiotem moich zainteresowań w całym okresie aktywności zawodowej, co znalazło odzwierciedlenie w pracach dotyczących środków psychoaktywnych [54, 55] w różnych aspektach opiniowania sądowo-lekarskiego, ze szczególnym uwzględnieniem amfetaminy [56–59] oraz alkoholu – króla zatruć [60, 61].

Wykazując istniejące możliwości analizy włosów, wskazywałam na wykorzystanie tego materiału alternatywnego w ekspertyzie potwierdzającej obecność środków psychoaktywnych zażywanych w zróżnicowanych przedziałach czasowych poprzedzających analizę. Analiza włosów przedstawiona w 10 publikacjach może stanowić uzupełnienie ogólnego aspektu opiniodawczego i klinicznego zatruć lekami, narkotykami, alkoholem w kontroli abstynencji w terapii uzależnionych czy też wykrywania środków stosowanych w celach przestępczych.

Pojawienie się po 2000 r. nowych substancji psychoaktywnych (NPS), zwanych powszechnie dopalaczami, jako odpowiedzi na kolejne próby kontroli prawnej, uwolniło całą sferę złożonych wyzwań, przed jakimi stanął współczesny świat. Z jednej strony są to problemy analityczne związane z nowo pojawiającymi się związkami, z drugiej oddziaływanie ksenobiotyków na organizm ludzki i zagrożenia społeczne z tym związane. Sfera badawcza dotyczy ciągle poszerzających się obszarów, obejmujących nauki biologiczne, medyczne i chemiczne, wymusza także zaangażowanie prawników i maszyny wymiaru sprawiedliwości. Problematyka współczesnej toksykologii zajmującej się dopalaczami wytycza kilka podstawowych kierunków badań. U podstaw każdego z nich leży metodyka uwzględniająca nowe technologie, zmierzająca do detekcji, identyfikacji i oznaczania w tle matrycy biologicznej i niebiologicznej. Tworzone są bazy danych analitycznych, archiwizowane są skutki stosowania NPS w poszczególnych przypadkach. W dorobku mojego zespołu znalazły się opracowania badań eksperckich dopalaczy, polegających na identyfikacji w nich składników czynnych [62]. Udało się prześledzić rodzaje pojawiających się NPS, zaobserwować dynamikę i zmienność rynku narkotykowego w zależności od regulacji prawnych, zmienność składu preparatów w relacji do czasu ich pojawiania się w przestrzeni rynkowej. Trudno jest prowadzić systematyczne badania efektów działania narkotyków na materiale ludzkim, ale z pewnością można wykorzystać materiał ekspercki. Opracowaliśmy kilka prac podających szczegółową metodykę badań, ilustrowanych przypadkiem (przypadkami) w aspekcie klinicznym, medyczno-prawnym, w tym przyczyny śmierci. Dotyczyły one zatrucia śmiertelnego kannabinoidem MBDB [63], wybranymi pochodnymi katynonów [64], PVP w wypadku samochodowym [65], syntetycznych kannabinoidów w zgonach związanych z UR-144 [66], zabójstwa dokonanego przez osobę pod wpływem syntetycznego kannabinoidu AM-2201 [67], a także w badaniach metabolizmu syntetycznego opioиду U-47700 [68] czy pracy syntetycznej ujmującej zatrucia śmiertelne NPS opiniowane w naszej Katedrze [69].

Jedną z ostatnich dziedzin mojego zawodowego zaangażowania są pionierskie w Polsce badania obrazowe metodą tomografii komputerowej zwłok (PMCT). Byłam inicjatorem i patronem badań w Ka-

tedrze Medycyny Sądowej, a także inicjatorem powstania pracowni badań obrazowych. Pracowników Katedry wysłałam na kursy pośmiertnych badań obrazowych w Szwajcarii (Virtopsy Basic Course – Berno, 2008 r., Virtopsy Advanced Course – Berno, 2010 r.). Dzięki wsparciu z funduszy europejskich i ministerialnych pracownia, działając w ramach pracowni tanatologii, rozpoczęła w 2012 r. działalność w ramach Katedry. Dzięki temu wstąpił nowy duch technologiczny i diagnostyczny w klasyczną medycynę sądową, co w wielu przypadkach miało kluczowe znaczenie (np. powtarzalność obserwacji, dokładniejsze odwzorowanie zmian pourazowych, w tym złamań, kanałów ran, angiograficzna diagnostyka uszkodzeń narządów wewnętrznych i naczyń – pourazowych i wskutek zmian chorobowych). Inicjatywę tę podjął dr Krzysztof Woźniak, który rozwinął i zbudował strukturę, kierował pracownią, wciągając do badań w Katedrze młodszych medyków sądowych.

Wcześniej badania obrazowe były wykonywane w Katedrze Radiologii UJCM. Zainicjowały je 25 i 26 listopada 2008 r. kompleksowe badania ekshumowanych zwłok gen. Władysława Sikorskiego, prowadzone na zlecenie Oddziału Katowickiego Instytutu Pamięci Narodowej. Obejmowały nie tylko konwencjonalną sekcję zwłok, lecz także badania radiologiczne, które przeprowadził ówczesny kierownik Katedry Radiologii UJCM prof. Andrzej Urbanik. Badanie to dało impuls do współpracy, dzięki której na podstawie umowy zawartej przez władze Uniwersytetu i Szpitala Uniwersyteckiego przez około 3 lata wykonano ponad 180 badań PMCT w Zakładzie Diagnostyki Obrazowej Szpitala Uniwersyteckiego – aż do czasu uzyskania własnego sprzętu do badań TK w Katedrze. Badania zwłok gen. Sikorskiego były dużym wydarzeniem nie tylko w życiu Katedry, ale zostały nagłośnione przez media w Polsce [70]. Do chwili obecnej na podstawie 5739 badań PMCT, w tym około 300 badań angiograficznych, w różnych przypadkach opiniowanych dla wymiaru sprawiedliwości, zespół opracował ponad 30 publikacji. Wyniki były prezentowane również na zjazdach i konferencjach naukowych, w tym w Seulu, Dubaju, Wenecji, Fukuoka (Japonia). Powstała habilitacja dr. Krzysztofa Woźniaka, doktorat lek. Artura Moskały, są opracowywane kolejne prace badawcze.

W moim dorobku znalazło się wiele prac o różnicowanym charakterze, w tym cykl wymienianych już publikacji kazuistycznych [71–74] związanych

z opiniowaniem toksykologicznym, ujmujących szczególnie istotne problemy orzecznictwa sądowo-lekarskiego. Prace te stanowią przedmiot moich interdyscyplinarnych zainteresowań, będących domeną specjalistów medycyny, toksykologii, prawa. Za szczególnie cenne uważam te, które dotyczą kategorii błędów medycznych zgodnie z zasadą, że najlepszą formą doskonalenia zawodowego jest analiza błędów i niepowodzeń medycznych [75, 76].

Napisałam też kilka prac poglądowych z pogranicza historii toksykologii i medycyny, co sprawiło mi wielką przyjemność. Prace te w formie prezentacji wygłaszałam na zjazdach, w tym na sesjach plenarnych. Dotyczyły one wybranych badań mumii egipskiej kapłanki, studium portretu własnego Ludwiga van Beethovena, a także alkoholu – problemu wiecznie żywego [77, 78], historii rżni [79], dziejów opium [80, 81], studium porównawczego toksykologii klinicznej i sądowej [82, 83].

Uzupełnieniem cyklu prac związanych z toksykologią kliniczną i sądową są publikacje o różnicowanym charakterze, wśród których uwagę zwracają pozycje dotyczące badań fizykochemicznych mumii egipskiej kapłanki, w ramach współpracy z Muzeum Archeologicznym w Krakowie. Przy okazji opracowywania kierunków badań tego tematu musiałam przedrzeć się przez literaturę przedmiotu. Na początku wróciłam do *Egipcjanina Sinue* Miki Waltariego, lektury z czasów młodości, co ukierunkowało moją wyobraźnię na możliwości badawcze, a następnie przeszłam przez bardziej fachową literaturę do istoty zagadnienia. Powstała praca poglądowa *Mumifikacja w aspekcie historycznym i współczesnym* [84], a następnie we współpracy z polskimi archeologami i kolegami z Instytutu Ekspertyz Sądowych w Krakowie dwie prace włączone do monografii wydanej przez Muzeum Archeologiczne w Krakowie [85]. W toku badań interdyscyplinarnych udało się między innymi ustalić skład pierwiastkowy szczątków mumii, określić grupę krwi (AB), zbadać histologicznie obraz pozostałości mięśni pod bandażami mumii, wykryć emalię (ozdobną) na paznokciach kapłanki. Za pomocą tomografu komputerowego ujawniono pęknięcie rzepki podkolanowej kobiety, co sugeruje urazową przyczynę śmierci. Określono wiek kapłanki na około 30 lat i odszyfrowano jej imię Aset-iri-khet-es, wykonano rozległe badania mykologiczne, bakteriologiczne i inne. Mumia spoczywa obecnie w Muzeum Archeologicznym w Krakowie.

Szczególnie jest mi droga monografia analizująca wieloaspektowo geniusz Ludwiga van Beethovena [86]. Na jej powstanie złożyło się kilka czynników: moja miłość do muzyki, zainteresowanie możliwościami diagnostycznymi badania włosów oraz światowy Zjazd Toksykologów Sądowych (*Meetings of Toxicological International Association of Forensic Toxicologists – TIAFT*) w Bonn w 2010 r. – w miejscu urodzenia Beethovena. Jak wiadomo, kompozytor przez prawie całe swoje 57-letnie życie zmagał się z głuchotą, która uczyniła go nieszczęśliwym człowiekiem, ale nie przeszkodziła zostać wielkim koncertującym pianistą i kompozytorem wszech czasów, który poprzez swoją twórczość dokonał przewrotu w muzyce klasycznej okresu romantyzmu. Od dzieciństwa nurtowała mnie myśl, jak można komponować, nie słysząc. Natrafiłam przypadkowo na książkę *Beethoven's hair* Martina Rusella (wyd. Broadway Books, New York 2000), opisującą historię 170-letniej wędrówki pukla włosów pobranego zaraz po jego zgonie w 1827 r. przez lekarza obecnego przy śmierci kompozytora. Odbiorcą owego daru był przyjaciel i admirator sztuki Beethovena Ferdinand Hiller. Włosy w drogocennej szkatule przekazywano jak relikwii z pokolenie na pokolenie kolejnym spadkobiercom. W latach 90. XX stulecia ostatni spadkobiercy poddali je badaniom w kierunku obecności ksenobiotyków, w tym leków i środków uzależniających oraz innych substancji, mogących tłumaczyć zarówno choroby, jak i geniusz kompozytora. Oprócz głuchoty bowiem Beethoven cierpiał na zapalenie jelit (choroba Leśniowskiego-Crohna) oraz chorobę wątroby. Wynik analizy wykluczył obecność ksenobiotyków we włosach, z wyjątkiem ołowiu wykazanego w wysokich stężeniach, wskazujących na ołowicę. To jednak nie wyjaśniało przyczyn głuchoty. Po analizie dostępnej literatury zarówno medycznej, jak i biograficznej oraz materiałów związanych z psychologią tworzenia artystycznego, między innymi z *Muzykofilią – The Tales of Music and the Brain* Oliviera Sacksa (wyd. Alfred Knopf, New York 2007), narysowałam portret Ludwiga van Beethovena w monografii *Ludwig van Beethoven – geniusz i jego dramat*. Opracowany przeze mnie referat na bazie owej monografii wygłosiłam na sesji plenarnej *International Meeting of Forensic Toxicologists* w 2010 r. w Bonn w 240. rocznicę urodzin kompozytora, w miejscu, gdzie emanuje duch Beethovena. Wystąpienie zostało odebrane z aplau-

zem. Najbardziej zabawny był jednakowoż fakt, kiedy po sesji plenarnej na bankiecie grupa młodych Amerykanów przyszła pogratulować mi wystąpienia i z całą szczerością podziękowała, że w końcu dowiedzieli się, kim był Ludwig van Beethoven – *that man whose statue stands in the main square of the city*. Myśleli bowiem, że człowiek, którego pomnik ozdabia główny plac miasta, był jakimś oficerem niemieckim z okresu ostatniej wojny.

Postscriptum

Nie jestem zapewne odosobniona w postrzeganiu rzeczywistości oraz drogi, jaką przebyłam na niwie zawodowej i naukowej. W perspektywie jednostki to całe życie, w perspektywie społecznej to tylko maleńki trybik dużej maszyny. Opublikowałam w sumie 156 prac o różnym ciężarze gatunkowym, prezentowałam referaty na ponad 120 konferencjach naukowych polskich i międzynarodowych, w tym na kilku sesjach plenarnych, kierowałam i brałam udział w 22 grantach finansowanych przez macierzystą uczelnię, a dwukrotnie zewnętrznie. Patronowałam kilku tysiącom opinii toksykologicznych opracowywanych w pracowni toksykologicznej Katedry Medycyny Sądowej, którą kierowałam przez 33 lata. Napisałam ponadto około 2000 opinii opierających się na aktach spraw w aspekcie ustawy o przeciwdziałaniu alkoholizmowi i narkomanii.

Jako nauczyciel akademicki prowadziłam zajęcia dydaktyczne dla grup medycyny i prawa, dla studentów Medycznej Szkoły dla Obcokrajowców. Poza macierzystą uczelnią brałam udział w szkoleniach aplikantów prokuratorskich, sędziowskich i adwokackich. Wszystkie wykłady miały charakter autorski, zarówno co do treści, jak i doboru kasusów w celu ilustracji omawianego problemu.

Wychowałam ośmiu doktorantów oraz kilkunastu magistrantów. Recenzowałam liczne prace w przewodach doktorskich, habilitacyjnych i profesorskich, a także prace do czasopism polskich i międzynarodowych.

W sferze organizacyjnej Katedry patronowałam wielu przedsięwzięciom. Byłam inicjatorem postępu zarówno w zakresie inwestowania, na ile to było możliwe, w kształcenie kadry, jak i w doskonalenie metod badawczych, służących równocześnie ciągłemu szlifowaniu opiniowania sądowo-lekarskiego. Cieszyła mnie każda forma podejmowania dosko-

nalenia zawodowego czy naukowego przez członków zespołu, czy to na szkoleniach specjalizacyjnych, czy konferencjach naukowych.

Starałam się przez cały okres mojej pracy jako kierownik pracowni toksykologicznej i Katedry Medycyny Sądowej organizować mniejsze i większe prace remontowe w Katedrze w ramach nadających się możliwości. Szczęśliwie się złożyło, że dostaliśmy duży zastrzyk finansowy (około 2,5 mln PLN) z unijnego Programu Operacyjnego na lata 2007–2013, w ramach którego między innymi została odrestaurowana sala wykładowa Katedry oraz powstała nowoczesna pracownia badań obrazowych TK. Wcześniej za dotację Ministerstwa odremontowaliśmy *Lokus Silenti* i pracownię histologii. Na oczach mojego pokolenia dokonał się przewrót cywilizacyjno-technologiczny, komputeryzacja naszego życia prywatnego i zawodowego.

Na szczególną uwagę, w mojej ocenie, zasługują spotkania polskich toksykologów sądowych na dorocznych konferencjach naukowych w różnych częściach Polski, organizowanych przez Instytut Ekspertyz Sądowych (IES) we współpracy z zakładami medycyny sądowej całego kraju. Do 2019 r. odbyło się 36 konferencji, ostatnia w Olsztynie. Konferencje zostały zapoczątkowane w Instytucie Ekspertyz Sądowych w roku 1985. Pierwszej patronowali prof. Jan Markiewicz i prof. Tadeusz Borkowski. Jakość spotkań podniósł dyrektor Instytutu Aleksander Głazek. Dzielnie towarzyszyli mu dr Zofia Chłobowska, dr hab. Maria Kała, a następnie dr hab. Dariusz Zuba.

Pierwsze spotkania gromadziły 30–40 osób, były przeważnie jednodniowe, poczęstunek organizowali sami pracownicy goszczących jednostek, racząc uczestników smacznymi kanapkami, herbatą i domowym ciastem. Z każdym rokiem konferencje toksykologów sądowych skupiały większe grupy osób zainteresowanych toksykologią, z czasem dołączyli toksykolodzy kliniczni, medycy sądowi, policjanci. Liczba uczestników ostatnich konferencji przekroczyła znacznie 100 osób. Konferencje były prawdziwą szkołą toksykologii i prowadzenia dyskusji. Miały na celu dzielenie się doświadczeniami i zdobywanie aktualnej wiedzy w tym obszarze nauki. Pozwoliły zacieśniać związki międzyludzkie w środowisku, rodziły się przyjaźnie i znajomości na całe życie. Zwłaszcza młodzi toksykolodzy mogli się kształcić, a także prezentować prace własne. IES ufundował nagrodę im. prof. Sehna dla młodych toksykologów za pre-

zentację ocenianą w drodze plebiscytu. Z przyjemnością uczestniczyłam w ogłaszaniu werdyktów jury w poszczególnych latach, kiedy troje moich uczniów – doktoranci dr Martyna Maciów-Głąb, dr Sebastian Rojek, dr Karol Kula – zostało laureatami tej nagrody.

Zachowam miłe wspomnienia ze światowych zjazdów toksykologów sądowych (*Meetings of Toxicological International Association of Forensic Toxicologists – TIAFT*), które corocznie odbywały się w różnych zakątkach świata. Oprócz możliwości wchłonięcia solidnej dawki aktualnej wiedzy toksykologicznej miałam okazję poznać wielu wspaniałych ludzi, sławy naukowe znane z publikacji czy też zobaczyć piękne miejsca, jak Seul (Korea), Nowy Jork i Seattle (USA), Tokio (Japonia), Paryż (Francja), Buenos Aires (Argentyna), Helsinki (Finlandia) i wiele innych.

W Katedrze stworzyłam dwa zespoły toksykologów dwóch pokoleń. Pierwszy tworzyły moje rówieśnice – oddane pracy, niezapomniane koleżanki mgr inż. Wiesława Klementowicz, inż. Józefa Białka oraz techniczki Wanda Kurowska i Agnieszka Opidowicz, z którymi pracowałam około 30 lat. Panie były ekspertkami w zakresie metod typowych dla epoki STA, dla których wkraczająca w zakres obowiązków służbowych obsługa komputerowa metod badawczych była prawdziwym wyzwaniem. Drugi zespół, konstituujący się od około 2010 r., to ludzie młodzi – moi wychowankowie i doktoranci, między innymi laureaci nagrody IES, uczący się toksykologii inaczej. To z pewnością pasjonaci tej dziedziny, dla których istnieją także duże i stale zmieniające się wyzwania współczesnej toksykologii, ale dla których komputer i nowe technologie, jak spektrometria mas, są chlebem powszednim. Jestem przekonana, że moja inwestycja w kształtowanie sylwetki zawodowej mojego następcy dr. Sebastiana Rojka nie była chybiona i jako dobry przewodnik zespołu podoła tej niełatwej roli w coraz trudniejszym świecie.

Jako kierownik Katedry Medycyny Sądowej przez 16 lat i nielekarz musiałam podjąć wyzwanie współpracy nie tylko z toksykologami, lecz także z medykami sądowymi. Musiałam się wiele nauczyć, a przede wszystkim słuchać i rozumieć medyczne problemy. Odnoszę jednak wrażenie, że zbudowaliśmy wspólnotę, w której było miejsce na prezentowanie problemów i propozycje ich rozwiązywania. W kwestiach spornych zawsze dochodziliśmy do porozumienia. Wylonili się liderzy poszczególnych

grup tematycznych: mój lojalny i niezawodny zastępca dr hab. Tomasz Konopka – kierownik Zakładu Medycyny Sądowej, kierujący badaniami obrazowymi TK w Katedrze i studiami dla obcokrajowców – *pozytywnie zakręcony* dr hab. Krzysztof Woźniak, koordynator dydaktyki – zorganizowany i gotowy na wyzwania dr Artur Moskała, finansista, pilnujący rachunków i działalności eksperckiej Katedry – dr Piotr Kowalski, ekspert tanatologii zawiadujący dyżurami lekarskimi i dystrybucją opinii aktowych – zorganizowany i dobrze rokujący dr Filip Bolechała, skrupulatna i kompetentna, kierująca badaniami histologicznymi – dr Ewa Rzepecka-Woźniak czy też nieśmiało, ale skutecznie podejmująca wyzwania hemogenetyki sądowej – dr Danuta Piniewska-Róg.

Miałam także szczęście do pracowników sekretariatu, niezwykle ważnego działu Katedry, kierowanego wcześniej przez barwną i pozytywną postać Alicji Król, a od kilku lat przez mistrzowsko ogarniającą przestrzeń Katedry mgr Agnieszkę Sikorę. Doceniam również pracę pracowników gospodarczych z grupą laborantów na czele, którzy w cieniu innych realizowali swoje niezwykle ważne zadania, trwając w duchu niezapomnianego śp. Józefa Kruka.

Odchodzę na stanowisko profesora emerytowanego Katedry Medycyny Sądowej UJCM z poczuciem wykorzystania czasu danego mi przez los, jako człowiek szczęśliwy. Miałam honor spotkać na swojej drodze wielu wspaniałych ludzi – byli to moi Nauczyciele, Mistrzowie, Współpracownicy, Uczniowie, Koledzy i Koleżanki, Znajomi, z którymi zetknęło mnie życie zawodowe.

Zostawiam zespół w dobrej kondycji, przede wszystkim współpracujący ze sobą, w mojej ocenie niekonfliktowy i nieskonfliktowany, funkcjonujący w niełatwej rzeczywistości. Życzę mu oraz mojemu następcy trwania i wytrwania w dobrym oraz aby niespokojny i nieprzewidywalny w swoim rozwoju świat nie zniweczył dorobku naszego i naszych poprzedników.

Autorka deklaruje brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo

1. Kłys M. Badania nad przydatnością chromatografii gazowej z detekcją termojonową w Systematycznej Analizie Toksykologicznej. Arch Med Sądowej Kryminol 1984; 34: 168-182.

2. Kłys M. Badania nad przydatnością chromatografii gazowej z detekcją termojonową w Systematycznej Analizie Toksykologicznej. Część I. Badania na materiale biologicznym z dodatkiem leków i związków fosforoorganicznych. Arch Med Sądowej Kryminol 1984; 34: 257-265.
3. Kłys M. Badania nad przydatnością chromatografii gazowej z detekcją termojonową w Systematycznej Analizie Toksykologicznej. Część II. Badania materiału pochodzącego z przypadków śmiertelnych zatruc. Arch Med Sądowej Kryminol 1985; 35: 31-36.
4. Kłys M, Bogusz M, Wijsbeek J, de Zeeuw RA. Porównanie przydatności detektorów termojonowych I i II generacji (AFID i TID) dla Systematycznej Analizy Toksykologicznej. Arch Med Sądowej Kryminol 1986; 36: 152-162.
5. Bogusz M, Kłys M, Wijsbeek J, Franke JP, de Zeeuw RA. Impact of biological matrix and isolation methods on detectability and interlaboratory variations of TLC Rf – values in systematic toxicological analysis. J Anal Toxicol 1984; 8: 149-154.
6. Bogusz M, Białka J, Gierz J, Kłys M. Use of short bore capillary columns in GC toxicological screening. J Anal Toxicol 1986; 10: 132-134.
7. Kłys M, Brandys J. Wide-bore capillary column gas chromatography in toxicological analysis of biological samples from multidrug overdoses fatalities. For Sci Internat 1988; 38: 185-192.
8. De Zeeuw RA, Wijsbeek J, Franke JP, Bogusz M, Kłys M. Multicenter evaluation of ultrafiltration, dialysis and thermal coagulation as sample pretreatment methods for the colorimetric determination of paraquat in blood and tissues. J Forensic Sci 1986; 31: 504-510.
9. Bogusz M, Białka J, Gierz J, Kłys M. Rapid determination of ethylene glycol in biological material. Z Rechtsmed 1985; 178: 1-4.
10. Kłys M, Brandys J, Białka J, Kurowska W. Postępy w opinowaniu zatruc lekami. Złożone zatrucia lekowe w materiale krakowskiego Zakładu Medycyny Sądowej. Arch Med Sądowej Kryminol 1988; 38: 103-110.
11. Kosuń J, Konopka T, Kłys M. Trzy przypadki śmiertelnego zatrucia lekiem przeciwcukrzycowym chlorpropamidem. Arch Med Sądowej Kryminol 40; 1990: 45-48.
12. Kłys M, Gross A. Determination of deslanoside in antemortem and postmortem specimens. Unusual case report. Forensic Sci Internat 1990; 45: 231-238.
13. Marek Z, Próchnicka B, Kłys M. Śmiertelne zatrucia lekami pochodnymi naparstnicy. Arch Med Sądowej Kryminol 1987; 37: 98-104.
14. Kłys. Węzłowe problemy zatruc inhibitorami cholinesteraz. Arch Med Sądowej Kryminol 1994; 44: 155-174.
15. Kłys M, Kosuń J, Pach J, Kameńczak A. Carbofuran poisoning of pregnant women and fetus per injection. J Forensic Sci 34; 1989: 1413-1416.
16. Sancewicz-Pach K, Groszek B, Pach D, Kłys M. Acute pesticides poisonings in pregnant women. Przegl Lek 1997; 54: 741-744.
17. Kłys M. Tricyclic antidepressants in fatal poisoning mother and her fetus. Acta Poloniae Toxicologica 1996; 4: 125-128



18. Kłys M, Rojek S, Rzepecka-Woźniak E. Neonatal death following clozapine self-poisoning in the late pregnancy. An unusual case report. *Forensic Sci Internat* 2007; 171: e5-e10.
19. Groszek B, Kłys M, Pach J, Marek Z. Hemoperfuzja w ostrym zatruciu meprobamatem i luminalem. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1988; 38: 70-74.
20. Kłys M, Groszek B i Nitecki J. Problemy kliniczne i orzecznicze w ostrych zatruciach dimetoatem. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1990; 40: 157-164.
21. Kłys M, Groszek B, Gross A, Panasiuk L. Problemy orzecznicze i kliniczne w ostrych zatruciach fozalonem. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1991; 41: 257-266.
22. Kłys M, Groszek B, Gross G. Zatrucia z przeżyciem i skutkiem śmiertelnym insektycydem fosforoorganicznym fenitrotonem. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1992; 42: 254-265.
23. Kameńczak A, Pach J, Kłys M, Motyka E. The evaluation of the threat of acute poisonings with chemical compounds among the adult inhabitants of Kraków in the year 1995. *Przegl Lek* 1997; 54: 386-391.
24. Kłys M, Pach J, Groszek B. Pesticides poisonings in clinical and medical aspect. *Przegl Lek* 1997; 54: 723-730.
25. Groszek B, Kłys M, Pach J. Ostre zatrucie azydkiem sodu drogą doustną. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1991; 41: 271-275.
26. Kłys M. Historia współpracy naukowej Kliniki Toksykologii i Katedry Medycyny Sądowej Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego na przestrzeni czterech dekad jako dokument integracji toksykologii klinicznej i sądowej. *Przegl Lek* 2005; 62: 326-333.
27. Duda U, Kłys M, Trela F. Zatrucia śmiertelne tlenkiem węgla w materiale sekcyjnym Zakładu Medycyny Sądowej w Krakowie w latach 1947–1996. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1997; 47: 197-208.
28. Kłys M, Klementowicz W, Duda U. Carbon monoxide and cyanide poisonings of the fire victim in medico – legal aspect. *Acta Poloniae Toxicologica* 2000; 8: 93-99.
29. Kłys M, Klementowicz W, Gomółka E, Opidowicz A, Kurowska W. Badania nad przydatnością metod spektrofotometrycznej i chromatografii gazowej (GC/FID) z metanizmem do oznaczeń tlenku węgla we krwi sekcyjnej. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2000; 50: 235-247.
30. Pach D, Ciszowski K, Modła A, Targosz D, Kłys M. Zbiorewe zatrucie tlenkiem węgla. *Przegl Lek* 2004; 61: 397-400.
31. Kłys M. Z badań nad tłem biologicznym w aspekcie toksykologicznym. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1996; 46: 21-26.
32. Kłys M, Klementowicz W, Gomółka E, Duda U. Study on the applicability of gas chromatography and spectrophotometry for the evaluation of carboxyhemoglobin in autopsy blood in the course of putrefaction. *Acta Poloniae Toxicologica* 2002; 10: 53-63.
33. Kłys M, Baran E. Przypadek śmiertelnego zatrucia pavulonem. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1987; 37: 265-269.
34. Negrusz A, Kłys M, Piekoszewski W. Oznaczanie Sinequanu w materiale sekcyjnym przeprowadzone w dwóch laboratoriach toksykologicznych. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1988; 38: 75-80.
35. Kłys M, Brandys J, Negrusz A, Kosuń J. Dystrybucja doxepiny w zatruciach ostrych. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1989; 39: 5-11.
36. Kłys M, Klementowicz W, Trela F. Wybrane problemy orzecznictwa medyczno-prawnego w zatruciach substancjami uzależniającymi. *Przegl Lek* 1997; 54: 404-409.
37. Kłys M, Klementowicz W, Bujak-Giżycka B, Kołodziej J, Trela F. Opiniowanie sądowo-lekarskie w narkomanii w świetle nowoczesnej analityki toksykologicznej. *Przegl Lek* 2000; 57: 272-276.
38. Kłys M, Bystrowska B, Bujak-Giżycka B, Konopka T, Rojek S. Amfetamina i pochodne w opiniowaniu sądowo-lekarskim przypadków śmiertelnych. *Przegl Lek* 2003; 60: 239-244.
39. Kłys M. Zastosowanie chromatografii cieczowej z detekcją diodową DAD w ekspertyzie toksykologicznej. *Acta Poloniae Toxicologica* 1994; 2: 36-41.
40. Kłys M, Białka J, Klementowicz W. HPLC z detekcją diodową w rutynowej analizie chemiczno-toksykologicznej. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1995; 45: 17-26.
41. Kłys M, Bystrowska B, Bujak-Giżycka B, Nowak G. Significance of toxic interactions in medicolegal evidence. Complex fatal poisonings with drugs of abuse in the material of the chair of Forensic Medicine, Collegium Medicum Jagiellonian University in Kraków. *Pol J Pharmacol* 2001; 53: 653-658.
42. Kłys M, Skupień E, Bujak-Giżycka B, Latacz B. Dwa kompleksowe samobójcze zatrucia lekami w aspekcie orzecznictwa sądowo-lekarskiego. *Przegl Lek* 2001; 58: 344-347.
43. Kłys M, Ścisłowski M, Rojek S, Kołodziej J. A fatal clomipramine intoxication case of a chronic alcoholic patient: Application of postmortem hair analysis method of clomipramine and ethyl glucuronide using LC/APCI/MS. *Legal Med* 2005; 7: 319-325.
44. Kłys M. Problemy redystrybucji ksenobiotyków w toksykologii sądowej. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2001; 51: 119-132.
45. Kłys M, Bujak-Giżycka B, Klementowicz W, Kunz J. Case study: distribution and redistribution of levomepromazine and its metabolites in a fatal poisoning. *Can Soc Forens Sci J* 2003; 36: 77-88.
46. Kłys M, Bujak-Giżycka B. A case of suicide by intravenous injection of pancuronium. *Legal Med* 2000; 2: 93-100.
47. Kłys M, Rojek S, Maselko J. Znaczenie metod chromatograficznych sprzężonych z spektrometrią mas (LC/MS, GC/MS) w identyfikacji leków do celów orzecznictwa sądowo-lekarskiego na przykładzie chlorfenoksyaminy. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2003; 53: 137-149.
48. Wilimowska J, Kłys M, S. Rojek, Jenner B, Ciszowski K. Toxicological analysis of valproic acid in blood by fluorescence polarization immunoassay (FPIA) in comparison to gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS). *Problems Forensic Sci* 2007; 77: 416-427.
49. Ciszowski K, Winnik L, Groszek B, Kłys M, Kołodziej J. Ostre zatrucie chlorochiną – rzadkie, ale zawsze poważne: opis przypadków i przegląd literatury. *Przegl Lek* 2005; 62: 501-507.
50. Groszek B, Szpak D, Kłys M, Ścisłowski M. Ostre zatrucie nifedypiną i acebutololem – dwa przypadki. *Przegl Lek* 2003; 60: 262-264.
51. Kłys M, Rojek S, Bolechała F. Determination of oxcarbazepine and its metabolites in postmortem blood and hair

- by means of liquid chromatography with mass detection (HPLC/APCI/MS). *J Chromatography B* 2005; 825: 38-46.
52. Kłys M, Rojek S, Kulikowska J, Bożek B, Ścisłowski M. Usefulness of multiparameter opiate analysis in hair of drug users and victims of fatal poisonings. *Przegl Lek* 2005; 62: 595-590.
53. Kłys M, Rojek S, Kulikowska J, Bożek E. Usefulness of multiple opiate and amphetamine analysis in hair segments under methadone therapy using of LC-APCI-MSMS. *Forensic Toxicol* 2007; 25: 69-75.
54. Kłys M, Kowalski P, Rojek S, Gross A. Death of a female cocaine user due to the serotonin syndrome following moclobemide – venlafaxine overdose. *Forensic Sci Internat* 2009; 184: e-16-e20.
55. Kłys M, Rojek S, Kowalski P, Rzepecka-Woźniak E. Death of a female addict due to heroin and cocaine overdose: a case report with multiparameter evaluation. *Forensic Toxicol* 2008; 26: 36-40.
56. Kłys M, Bystrowska B, Bujak-Giżycka B, Konopka T, Rojek R. Amfetamina i pochodne w opiniowaniu sądowo-lekarskim przypadków śmiertelnych. *Przegl Lek* 2003; 60: 239-244.
57. Kłys M, Szydłowski L, Rojek R. Role of toxicological determinations of amphetamines and cannabinoids in hair of adolescent patients in cardiologic diagnostic management. *Cardiol Young* 2011; 1-5.
58. Kula K, Rojek S, Maciów-Głąb M, Kłys M. Amfetamina w opiniowaniu sądowo-lekarskim. *Zagadnien N Sadowych* 2014; 97: 48-57.
59. Kula K, Rojek S, Maciów-Głąb M, Kopacz P, Kłys M. Amfetamina w opiniowaniu sądowo-lekarskim przypadków śmiertelnych. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2014; 64: 76-101.
60. Kłys M. Opiniowanie o nietrzeźwości jako “problem wiecznie żywy”. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2003; 53: 235-247.
61. Kłys M, Woźniak K, Rojek R, Rzepecka-Woźniak E, Kowalski P. Ethanol-related death of a child. An unusual case report. *Forensic Sci Internat* 2008; 179: e1-e4.
62. Maciów-Głąb M, Kula K, Kłys M, Rojek S. Nowe związki psychoaktywne w dowodach rzeczowych w praktyce eksperckiej Katedry I Zakładu Medycyny Sądowej UJCM w latach 2010–2015. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2017; 67: 178-200.
63. Rojek R, Kłys M, Maciów M, Strona M, Rzepecka-Woźniak E. “Legal highs” – toxicity in the clinical and medico-legal aspect as exemplified by suicide with bk-MBDB administration. *For Sci Internat* 2012; 222: e1-e6.
64. Rojek S, Kłys M, Maciów-Głąb M, Kula K, Strona M. Cathinones derivatives – related deaths as exemplified by two fatal cases involving methacathinone with 4-methylmeth cathinone and 4-methylethcathinone. *Drug Test Analysis*, 2014; 6: 770-777.
65. Rojek S, Kula K, Maciów-Głąb M, Kłys M. New psychoactive substance PVP in a traffic accident case. *Forensic Toxicol* 2016; 34: 403-410.
66. Rojek S, Kłys M, Kula K, Kulikowska K. Współczesne wyzwania w toksykologii związane z nowymi substancjami psychoaktywnymi ilustrowane przypadkami zgonów po zażyciu UR-144 oraz UR-144 z pentedronem oznaczonych w próbkach krwi metodą LC-ESI-MS-MS. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2017; 67: 104-120.
67. Rojek S, Kłys M, Maciów-Głąb M, Kula K. A new challenge in forensic toxicology exemplified by a case of murder under the influence of a synthetic cannabinoid – AM-2201. *Leg Med (Tokyo)* 2017; 27: 25-31.
68. Rojek S, Kula K, Kłys M. Quantification of U-47700 and its metabolites: N-desmethyl-U-47700 and N,N-didesmethyl-U-47700 in 12 autopsy blood samples employing SPE/LC-ESI-MS-MS. *Forensic Toxicol* 2019; 37: 339-349.
69. Rojek S, Maciów-Głąb M, Kula K, Romańczuk A, Synowiec K, Kłys M. Multiparameter investigation of the medico-legal aspect of new psychoactive substances (NPS's) based on the material originating from forensic toxicological practice. *Legal Med* 2020.
70. Konopka T, Gross A, Woźniak K, Kłys M. Forensic medical examination of the corpse of General Władysław Sikorski, a putative victim of assassination in 1943. *Forensic Sci Internat* 2010; 202: e29- e-33.
71. Kłys M, Kowalski P, Rojek S, Gross A. Death of a female cocaine user due to the serotonin syndrome following moclobemide – venlafaxine overdose. *Forensic Sci Internat* 2009; 184: e-16-e20.
72. Kłys M, Rojek S, Woźniak K, Rzepecka-Woźniak E. Fatality due to the use of a designer drug MDMA (Ecstasy). *Legal Med* 2007; 9: 185-191.
73. Kłys M, Rojek S. Four nonfatal and six fatal cases of opiate use: utility of morphine, its metabolites, and their ratios in blood specimens. *Forensic Toxicol* 2008; 26: 87-90.
74. Rojek S, Bolechała F, Kula K, Maciów-Głąb M, Kłys M. Medicolegal aspects of PMA related death. *Legal Med* 2016; 21: 64-72.
75. Kłys M, Kowalski P. Błąd diagnostyczny jako nadinterpretacja przesiewowego badania toksykologicznego przy niedostatecznej ocenie klinicznej. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2011; 61: 377-383.
76. Kłys M, Konopka T, Ścisłowski M, Kowalski P. Fatality involving vinblastine overdose as a result of complex medical terror. *Cancer Chemother Pharmacol* 2007; 59: 89-95.
77. Kłys M, Gubała W. Kontrowersyjne problemy opiniowania o nietrzeźwości. *Arch Med Sadowej Kryminol* 1998; 48: 143-152.
78. Kłys M. Opiniowanie o nietrzeźwości jako “problem wiecznie żywy”. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2003; 53: 235-247.
79. Kłys M. Z ręką przez stulecia. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2010; 60: 298-307.
80. Kłys M, Maciów-Głąb M, Rojek S. Z dziejów opium. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2013; 63: 231- 240.
81. Kłys M, Rojek S, Maciów-Głąb M. Alkaloidy opium w toksykologicznej praktyce medycyny sądowej Zakładu Medycyny Sądowej UJCM. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2013; 64: 301-306.
82. Kłys M. Rola metodyki laboratoryjnej w toksykologii klinicznej i sądowej. *Przegl Lek* 1999; 56: 455-459.
83. Kłys M. Toksykologia kliniczna w aspekcie historycznym i współczesnym. *Przegl Lek* 2011; 68: 1-6.



84. Kłys M. Mumifikacja w aspekcie historycznym i współczesnym. Arch Med Sadowej Kryminol 1998; 489: 47-52.
85. Mummy. Results of Interdisciplinary Examination of the Egiptian Mummy of Aset-iri-khet-es from the Archaeological Museum in Cracow. Ed. H. Szymańska, K. Babraj, Polska Akademia Umiejętności, Kraków 2001.
86. Kłys M. Ludwig van Beethoven – geniusz i jego dramat. Monografia, Wydawnictwo PAU, Kraków 2010.

Adres do korespondencji

Małgorzata Kłys
Katedra i Zakład Medycyny Sądowej
Uniwersytet Jagielloński *Collegium Medicum*
ul. Grzegórzecka 16
31-531 Kraków
Kraków, Polska
e-mail: mpklys@cyf-kr.edu.pl

Nadesłano: 16.11.2020

Zaakceptowano: 22.11.2020